

Information Disclosure Statement

Applicant(s): Takahiro SAITO et al.

Title: FUEL INJECTION VALVE

1. Japanese Patent Provisional Publication (A)
No. 2002-534638
(= WO0040855)

FUEL INJECTOR

Patent number: WO0040855

Publication date: 2000-07-13

Inventor: NOLLER KLAUS (DE); STIER HUBERT (DE); WEIDLER HANS (DE); ASSLAENDER PETER (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE); NOLLER KLAUS (DE); STIER HUBERT (DE); WEIDLER HANS (DE); ASSLAENDER PETER (DE)

Classification:

- **international:** F02M51/06; F02M61/16

- **european:** F02M51/06B; F02M51/06B2E2; F02M61/16H

Application number: WO1999DE03157 19991001

Priority number(s): DE19991000406 19990108

Also published:

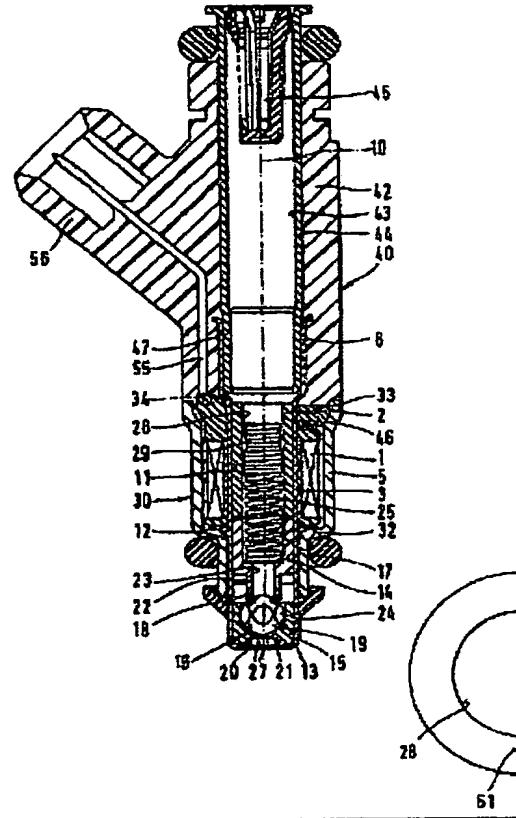
EP106
DE199

Cited documents:

DE195
DE410
US543

Abstract of WO0040855

The invention relates to a fuel injector for fuel injection systems of internal combustion engines. Said fuel injector comprises an electromagnetic actuating element with a magnet coil (1), a tubular inner pole (2) and an outer magnetic circuit component (5), a thin-walled valve sleeve (6) having an inner opening (11) and a mobile valve closing body (19) which cooperates with a valve seat (16) which is assigned to a valve seat body (15). The valve seat body (15) and inner pole (2) are fixedly positioned in the inner opening (11) of the valve sleeve (6). The inner pole (2) has a longitudinal slit (63) which is formed by the production of said pole by rolling or bending.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11)特許出願公表番号
特表2002-534638
(P2002-534638A)

(43) 公表日 平成14年10月15日(2002.10.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I
F 0 2 M 51/06

テ-マコ-ト(参考)
3 G 0 6 6

審查請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 16 頁)

(21)出願番号	特願2000-592538(P2000-592538)
(86) (22)出願日	平成11年10月1日(1999.10.1)
(85)翻訳文提出日	平成12年9月5日(2000.9.5)
(86)国際出願番号	PCT/DE99/03157
(87)国際公開番号	WO00/40855
(87)国際公開日	平成12年7月13日(2000.7.13)
(31)優先権主張番号	19900406.4
(32)優先日	平成11年1月8日(1999.1.8)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)
(81)指定国	EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I T, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR, U S

(71)出願人 ローベルト ポツシュ ゲゼルシヤフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト
 (番地なし)

(72)発明者 クラウス ノラー
 ドイツ連邦共和国 オッペンヴァイラー
 ガーブヴェーク 17

(72)発明者 ペーター アスレンダー
 ドイツ連邦共和国 バンベルク オットー
 シュトラーセ 3

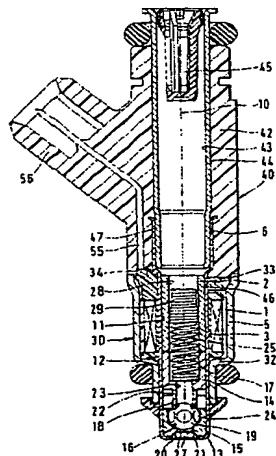
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) **〔要約〕**

本発明は、内燃機関の燃料噴射装置用の燃料噴射弁に関する。燃料噴射弁は、1つの磁石コイル(1)と管形の内極(2)と外側の磁気回路構造部分(5)とを含む電磁操作エレメントと、内側の開口(11)を有している弁スリーブ(6)と、弁座体(15)に設けられている弁座(16)と協働する弁閉鎖体(19)とを有している。弁座体(15)と内極(2)は弁スリーブ(6)の内側の開口(11)内に不動に配置されている。内極(2)は、それをロール曲げ加工若しくは曲げ加工によって製作することによって形成される縦スリットを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の燃料噴射装置用の燃料噴射弁であって、少なくとも1つの磁石コイル(1)と管形の内極(2)と外側の磁気回路構造部分(5)とを含む電磁操作エレメントと、内側の開口(11)を有している弁スリーブ(6)と、弁座体(15)に設けられている弁座(16)と協働する弁閉鎖体(19)とを有し、その際弁座体(15)及び内極(2)は不動に、かつ弁閉鎖体(19)は可動に、弁スリーブ(6)の内側の開口(11)内に配置されている形式のものにおいて、内極(2)がロール曲げ加工若しくは曲げ加工によって製作されていることを特徴とする、燃料噴射弁。

【請求項2】 内極(2)が、円形にロール曲げ加工された条片として構成されていることを特徴とする、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項3】 内極(2)の運動方向に延びる内極(2)の条片端部(61, 62)が縦スリット(63)を形成するように、間隔をおいて互いに向き合っていることを特徴とする、請求項2記載の燃料噴射弁。

【請求項4】 内極(2)がその軸方向の全延長にわたって、円周方向で弁スリーブ(6)によって取り囲まれていることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項5】 内極(2)が上流側の端面(64)を有しており、この端面(64)の近くにおいて、段部(65)が弁スリーブ(6)に設けられていることを特徴とする、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項6】 弁スリーブ(6)が段部(65)の上流側において、内極(2)が取り付けられている弁スリーブ(6)の範囲におけるよりも、大きな直径を有していることを特徴とする、請求項5記載の燃料噴射弁。

【請求項7】 弁閉鎖体(19)が軸方向に可動の弁ニードル(14)の一部であり、弁ニードル(14)の運動距離が内極(2)の移動によって調整可能であることを特徴とする、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項8】 内極(2)が摩擦力結合で弁スリーブ(6)と結合されることを特徴とする、請求項1記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

背景技術

本発明は請求項1の上位概念による燃料噴射弁から出発する。

【0002】

米国特許第4,946,107号明細書から、なかんずく非磁性のスリーブをコアと弁座体との間の結合部分として有している電磁操作可能な燃料噴射弁が既に公知である。このスリーブはその両方の軸方向端部でコア及び弁座体と固く結合されている。このスリーブはその軸方向の全長にわたってコンスタントな外径及びコンスタントな内径をもって延びており、これに相応してその両方の端部に同じ大きさの入口開口を有している。コア及び弁座体は次のような外径、すなわちそれらがスリーブの両端部内に突入して、スリーブがこれら両方の構造部分であるコア及び弁座体の突入範囲を完全に取り囲むような外径、を有している。スリーブの内部では軸方向に、スリーブにより案内される接極子を有する弁ニードルが動く。スリーブとコア及び弁座体との固い結合は例えば溶接によって達成される。管形のスリーブによって燃料噴射弁の体積及び重量を減少させることができる。

【0003】

更にドイツ連邦共和国特許出願公開第195 47 406号明細書から、細長い、薄壁の、非磁性のスリーブを有し、このスリーブがその外とう分区のほかに、なお底区分を有している燃料噴射弁が公知である。この底区分は、それ以外におけるスリーブの弁縦軸線に沿った軸方向の延びに対してほぼ垂直に延びている。スリーブの貫通開口内で弁ニードルが軸方向に動くことができる。弁ニードルと固く結合されている弁閉鎖体は弁座体に設けられている弁座面と協働し、その際弁座体はスリーブ内で押し込まれていて、直接にあるいは噴口ディスクを介して間接的にスリーブの底区分と接触している。軸方向に可動な弁ニードルと弁座体のほかに、スリーブの貫通開口内には内極として役立つ管形のコアが配置されており、このコアは転削部品として構成されている。コアは所望の位置において溶接によってスリーブと固く結合される。弁スリーブ内での管形のコアの類似した配置は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第197 12 590号明細書からも公知である。

【0004】

普通は燃料噴射弁のための、内極として役立つこのような磁気コアは表面材料層を切削により取り除いて製作され、その際転削加工、フライス加工、中ぐり加工及び精密仕上げ加工段階がこれらの磁気コアを製作する公知の方法である。

【0005】

発明の利点

請求項1の特徴構成要件を具備した本発明による燃料噴射弁の利点は、極めて簡単な形式で製作可能かつ組み立て可能であることである。ロール曲げ加工若しくは曲げ加工は、材料経費が比較的にわずかな、比較的に簡単かつ安価な製作法である。

【0006】

従属請求項には、請求項1に記載した燃料噴射弁の有利な実施の形態が記載されている。

【0007】

内極は有利な形式で簡単な金属条片から製作される。この条片のロール曲げ加工によって、軸方向に延びる縦スリットが内極に生じ、この縦スリットによって更に渦電流の減少が生じ、これによって磁気回路のより高い効率が達成される。

【0008】

更に弁スリーブ内での内極の組み立て並びに内極による行程調整が著しく簡単になる。ロール曲げ加工若しくは曲げ加工された内極は一面では最初から半径方向のプレストレスをかけられており、このプレストレスは内極を簡単に弁スリーブ内で固定させる。他面において内極はその縦スリットによって半径方向にわずかに大きさを変化させることができ、したがって内極を弁スリーブ内に押し込む際に有利な形式でまくられの形成が減少せしめられる。

【0009】

相応して簡単に、内極は弁ニードルの行程調整のために調整工具によって移動させることもできる。このために弁スリーブは有利な形式で内極の近くに段部を有しており、調整工具をこの段部並びに内極に係合させることができる。

【0010】

この形式で、弁スリーブと内極との間の摩擦力結合が達成可能である。

【0011】

実施例の説明

以下においては、図面に示した実施例によって本発明の構成をより具体的に説明する。

【0012】

図1に示した、混合気圧縮火花点火式内燃機関の燃料噴射装置のための噴射弁の形の、本発明による電磁操作可能な弁は、磁石コイル1により取り囲まれた、内極としてかつ部分的に燃料流通路として役立つ管形のコア2を有している。磁石コイル1は、外側の、スリーブ形の、段付きに構成された、例えば強磁性の弁外とう5、すなわち外極若しくは外側の磁気回路構造部分である弁外とう、により円周方向で完全に取り囲まれている。磁石コイル1とコア2と弁外とう5とは一緒に電気的に励起可能な操作エレメントを形成している。

【0013】

巻き枠3内に埋め込まれている磁石コイル1は弁スリーブ6を外側から取り囲んでいるのに対し、コア2は弁スリーブ6の、内側の弁縦軸線10に対して同心的に延びる開口11内に取り付けられている。例えばフェライトの弁スリーブ6は細長くかつ薄壁に構成されていて、外とう区分12と底区分13とを有し、その際外とう区分12は円周方向で開口11を、かつ底区分13は軸方向で開口11の下流側端部を仕切っている。開口11は弁縦軸線10に沿って軸方向に可動の弁ニードル14のための案内開口としても役立つ。

【0014】

更に、コア2と弁ニードル14のほかに、開口11内には弁座体15が配置されており、この弁座体は例えば弁スリーブ6の底区分13上に座着していて、不動の弁座面16を弁座として有している。弁ニードル14は例えば管形の接極子区分17と、やはり管形のニードル区分18と、球形の弁閉鎖体19とによって形成され、その際弁閉鎖体19は例えば溶接継ぎ目によってニードル区分18と固く結合されている。弁座体15の下流側の端面には例えば円すい台形に延びる凹所20内に平らな噴口ディスク21が配置されており、その際弁座体15と噴

噴口ディスク21との固い結合は例えば環状の緊密な溶接継ぎ目によって実現されている。弁ニードル14のニードル区分18内には単数又は複数の横孔2が設けられており、したがって接極子区分17の内側の縦孔23を貫流する燃料は外側に出て、弁閉鎖体19の例えば平面部24に沿って弁座面16にまで流れることができる。

【0015】

噴射弁の操作は公知の形式で電磁的に行われる。弁ニードル14を動かして、弁ニードル14に作用する戻しばね25のばね力に抗して噴射弁を開くため、若しくは噴射弁を閉じるために、磁石コイル1と、内側のコア2と、外側の弁外とう5と、接極子区分17とを有する電磁回路が役立つ。接極子区分17は弁閉鎖体19とは逆の側の端部をコア2に向き合わされている。

【0016】

球形の弁閉鎖体19は、流動方向で円すい台形に先細になっている弁閉鎖体15の弁座面16と協働し、この弁座面は軸方向で弁座体15の案内開口の下流側に形成されている。噴口ディスク21は腐食、レーザ加工あるいは打ち抜きによって形成された4つの噴口27を有している。

【0017】

噴射弁内におけるコア2の押し込み深さはなかんずく弁ニードル14の行程を決定するものである。この場合、磁石コイル1が励磁されていない場合の弁ニードル13の一方の終端位置は弁閉鎖体19が弁座体15の弁座面16に接触することによって定められるのに対し、磁石コイル1が励磁されている場合の弁ニードル14の他方の終端位置は接極子区分17が下流側コア端部に接触することによって生じる。行程調整は弁スリーブ6内のコア2の軸方向の移動によって行われ、コアは所望の位置において弁スリーブ6と固く結合される。コア2はこのために弁スリーブ6の内径に対してわずかな過大寸法を有している。したがって、コア2の固定ひいては弁ニードル行程の調整は有利には自己制動作によって行われる。しかし代替的にコア2は溶接点あるいは環状の溶接継ぎ目によって弁スリーブ6に固定しておくこともできる。

【0018】

コア2の、弁縦軸線10に対して同心的に延びる、燃料を弁座面16の方向に供給するのに役立つ流動孔28内に、戻しばね25のほかに、調整ばね29の形の調整エレメントが押し込まれている。調整ばね29は、調整ばね29に接触している戻しばね25の初ばね力を調整するのに役立ち、戻しばね自身は他方の側で弁ニードル14に支えられており、その際動的な噴射量の調整も調整ばね29により行われる。この調整エレメントは、調整ばねの代わりに、調整ボルト、調整スリーブなどとして構成しておくこともできる。

【0019】

ここまで説明した噴射弁は構造が特にコンパクトであり、極めて小さく、取り扱いやすいものである。これらの構造部材はあらかじめ組み立てられた独立した構造部材群を形成しており、以下においてはこの構造部材群を機能部分30と呼ぶ。要するに機能部分30は大体において電磁回路1, 2, 5並びに後続する噴流形成エレメント（噴口ディスク21）を有するシール弁（弁閉鎖体19, 弁座体15）を含んでいる。

【0020】

弁外とう5と弁スリーブ6との間に形成されていて磁石コイル1によってほとんど完全に埋められているコイル室は弁座体15に向いた方向では弁外とう5の段を付けられた半径方向範囲32によって仕切られているのに対し、弁座体15とは逆の方の側の閉鎖はディスク形のカバーエレメント33によって行われている。カバーエレメント33の1つの切り欠きを巻き枠3が貫通しており、この範囲において例えば2つの接触ピン34が巻き枠3のプラスチックから突出している。これらの電気的な接触ピン34を介して磁石コイル1の電気的な接続ひいてはその励磁が行われる。

【0021】

機能部分30とは全く無関係に、第2の構造部分群が製作され、これは以下において接続部分40と呼ぶ。この接続部分40はなかんずく燃料噴射弁の電気的及び液力的な接続部分を含んでいる。したがって大部分がプラスチックである部品として構成されている接続部分40は、燃料入口短管として役立つ管形の基体42を有している。基体42内の、弁縦軸線10に対して同心的に延びている内

管44の流動孔43は、その中を燃料が燃料噴射弁の流入側端部から軸方向に流れるが、この流動孔内には例えば1つの燃料フィルタ45が押し込まれている。

【0022】

完全に組み立てられた燃料噴射弁において、接続部分40と機能部分30との液力的な接続は次のことによって、すなわち両方の構造部材群の流動孔43及び28が、燃料の支障のない貫流が保証されているように、突き合わされることによって、達成される。カバーエレメント33の内側の開口46は、弁スリーブ6及びコア2が開口46を貫通し、少なくとも弁スリーブ6が接続部分40の方向にカバーエレメント33を著しく超えて突出するように、弁スリーブ6及びコア2を構成することを可能にする。接続部分40を機能部分30に組み立てる場合に、管44の下端部47は弁スリーブ6の突出している部分の開口11内に突入して、結合の安定性を高める。基体42は組み立てられた状態においては例えばカバーエレメント33上及び弁外とう5の上端部上に座着する。

【0023】

更に接続部分40内には2つの電気的な接触エレメント55が設けられており、これらの接触エレメントは基体42のプラスチック射出成形プロセス中にプラスチックで鋳くるまれ、プラスチック内に埋め込まれている。基体42には、一緒に射出成形された接続プラグ56も所属している。電気的な接触エレメント55はその一方の端部において電気的接続プラグ56の露出している接触ピンとして終わっており、この接触ピンは、噴射弁の完全な電気的接觸のために、例えば接触条件のような図示していない電気的な接続エレメントと接続させができる。接続プラグ56とは逆の側の端部において接触エレメント55は接触ピン34と電気的に接続される。

【0024】

図2においては全体の燃料噴射弁の1つの弁構造部材群が示されており、その際この弁構造部材群は大体において弁スリーブ6と、弁スリーブ6内の不動の構造部材及び可動の構造部材とから形成される。図2から分かるように、コア2は弁スリーブ6内に完全に突入しており、その軸方向の全延長長さにわたって円周方向で弁スリーブ6によって取り囲まれている。外方に向かってのシール性を完

全に保証している弁スリーブ6は、ロール曲げ加工若しくは曲げ加工によって製作可能なコア2を使用することを可能にする。

【0025】

コア2は本発明によれば一様な厚さの金属条片から製作されており、この金属条片は必要な寸法に応じて、四角形特に長方形の形で金属薄板から打ち抜かれ、次いでピン形の工具を使用して所望の形にロール曲げ加工若しくは曲げ加工され、最終的に円形の横断面にされる。この場合コア2の運動方向に延びる両方の条片端部61, 62は軸方向に延びる縦スリット63を形成する。なぜならこれらの条片端部はコア2の平面図としての図3が示すように、互いにわずかな間隔をおいて向き合っているからである。

【0026】

このように形成されたコア2は燃料噴射弁の転削部品として構成された公知のコアに対して複数の利点を有している。ロール曲げ加工若しくは曲げ加工は、材料経費がわずかで、比較的に簡単かつ安価な製作方法である。コア2の軸方向に延びる縦スリットによって、渦電流の減少が生じ、これによって磁気回路のより高い効率が達成される。

【0027】

更に、弁スリーブ6内でのコア2の組み立て並びにコア2による行程調整が著しく簡単化される。コア2はロール曲げ加工若しくは曲げ加工後に弁スリーブ6の開口11の内径よりもわずかに大きい外径を有している。これによりコア2は一面では最初から半径方向のプレストレスを受けており、このプレストレスはコア2を簡単に弁スリーブ内で固定する。他面においてコア2はその縦スリット63によって半径方向でその大きさをわずかに変えることができ、したがってコア2を弁スリーブ6内に押し込む際に有利な形式でまくれの形成が回避される。相応して簡単に、コア2は調整工具によって弁スリーブ内で弁ニードル14の行程調整のために移動させることもできる。

【0028】

図2に示すように、コア2の上流側の端面64の近くにおいて、段部65を弁スリーブ6に設けておくと有利である。段部65の上流側では弁スリーブ6は段

部65の下流側、つまりコア2が開口11内に取り付けられている範囲におけるよりも大きな直径を有している。行程の調整のためにコア2を軸方向に移動させる際に、調整工具は例えば次のように、すなわち一面では下流側の方向に力がコア2に、かつ他面では上流側の方向に対向力が弁スリーブ6の段部65に作用せしめられ、これによって弁スリーブ6とコア2との間に摩擦力結合が達成されるように、コア2及び弁スリーブ6に係合する。図2において矢印Fはこの力作用を表す。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による内極を有する燃料噴射弁を示す。

【図2】

内極を有する弁構造部材群を変化した尺度で示す。

【図3】

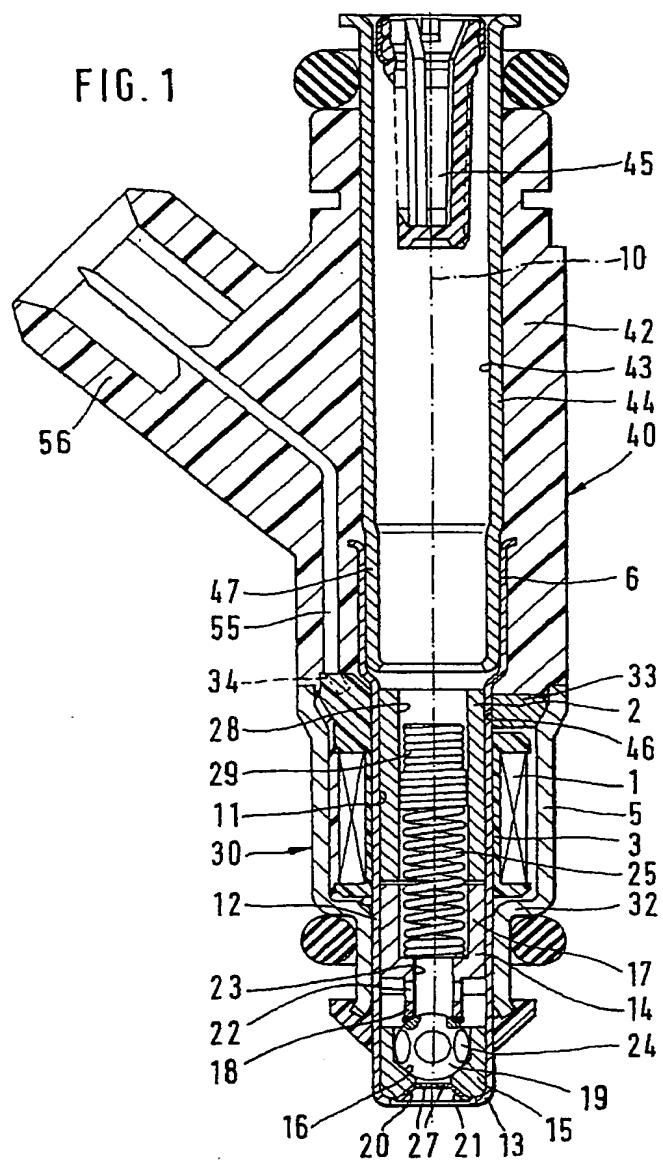
内極の平面図である。

【符号の説明】

- | | | | | |
|------------|-------------|-----------|------------|--------------|
| 1 磁石コイル、 | 2 コア、 | 3 巻き棒、 | 5 弁外とう、 | 6 弁スリーブ、 |
| 10 弁縦軸線、 | 11 開口、 | 12 外とう区分、 | 13 底区分、 | |
| 14 弁ニードル、 | 15 弁座体、 | 16 弁座面、 | 17 接極子区分、 | |
| 18 ニードル区分、 | 19 弁閉鎖体、 | 20 凹所、 | 21 噴口ディスク、 | |
| 22 横孔、 | 23 縦孔、 | 24 平面部、 | 25 戻しばね、 | 27 噴口、 |
| 28 流動孔、 | 29 調整ばね、 | 30 機能部分、 | 32 半径方向範囲、 | 33 カバーエレメント、 |
| 42 基体、 | 43 流動孔、 | 44 内管、 | 45 燃料フィルタ、 | 46 開口、 |
| 47 下端部、 | 55 接触エレメント、 | 56 接続プラグ、 | | 61 条片端部、 |
| 62 条片端部、 | 63 縦スリット、 | 64 端面、 | | 5 段部、 F 力作用 |

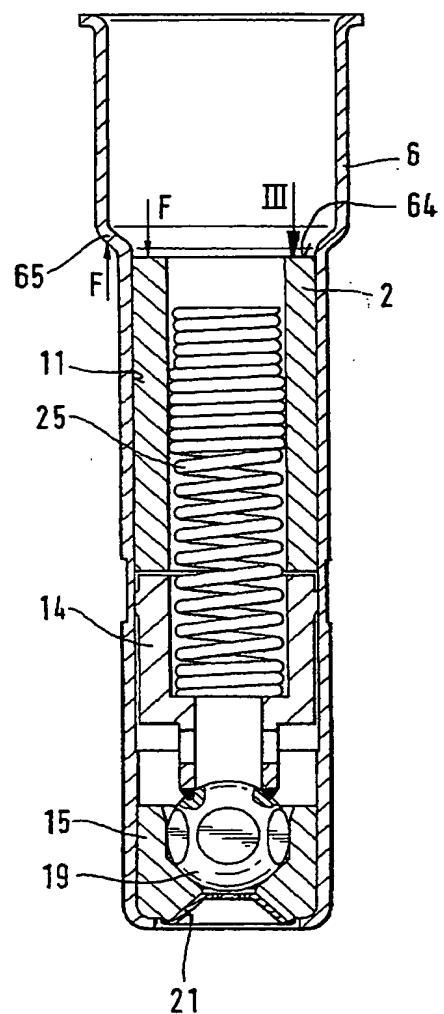
【図1】

FIG. 1



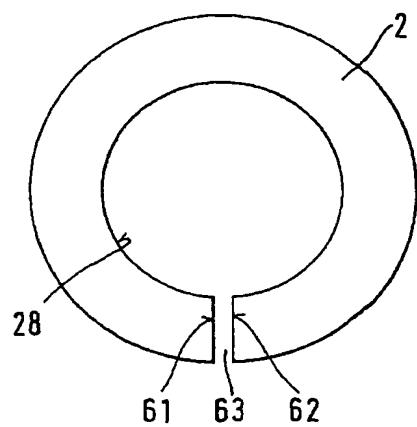
【図2】

FIG. 2



【図3】

FIG. 3



[国際調査報告]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Intern. ref Application No PCT/DE 99/03157
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02N51/06 F02M51/16		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electrode data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 195 47 406 A (BOSCH GMBH ROBERT) 26 June 1997 (1997-06-26) cited in the application column 7, line 47 -column 8, line 15; figure 7	1-8
Y	DE 41 08 665 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28 November 1991 (1991-11-28) column 4, line 59 -column 6, line 33; figures 1,4-7	1-8
A	US 5 433 386 A (WIECZOREK DAVID ET AL) 18 July 1995 (1995-07-18) column 2, line 62 -column 3, line 54; figures 1,2	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents:		
"A" document relating the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
"E" document mentioning but not preceding on or after the International filing date		
"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
"C" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the International search 7 March 2000		Date of mailing of the International search report 15/03/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5016 Petelaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2340, Tx 91 051 epo nl, Fax (+31-70) 340-2015		Authorized officer Hakhverdt, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intec. and Application No.
PCT/DE 99/03157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19547406 A	26-06-1997	CN 1173910 A WO 9722798 A EP 0812389 A JP 11501100 T	18-02-1998 26-06-1997 17-12-1997 26-01-1999
DE 4108665 A	28-11-1991	ES 2083306 A JP 4231672 A US 5301874 A	01-04-1996 20-08-1992 12-04-1994
US 5433386 A	18-07-1995	CN 1117561 A EP 0693624 A	28-02-1996 24-01-1996

Form PCTISA010 (patent family entries) (July 1992)

フロントページの続き

(72)発明者 フーベルト シュティーア
ドイツ連邦共和国 アスペルク リンデン
ヴェーク 11

(72)発明者 ハンス ヴァイトラー
ドイツ連邦共和国 ペットシュタット キ
ルヒプラツツ 13ア-

Fターム(参考) 3G066 AA01 AB02 BA19 BA55 BA56
BA58 BA61 CC06U CC15
CC24 CD04 CD14 CE22

【要約の続き】

